**1.3 动量守恒定律—2023-2024学年高一物理人教版（2019）选择性必修第一册**

**基础知识导学**

**一、系统、内力、外力**

1.系统：由两个（或多个）相互作用的物体构成的整体叫作一个力学系统，简称系统。

2.力：系统中物体间的作用力.

3.外力：系统以外的物体施加给系统内的物体的力.

**二、动量守恒定律**

1.内容

如果一个系统不受外力，或者所受外力的矢量和为0，这个系统的总动量保持不变.

2.适用条件

系统不受外力或者所受外力的矢量和为零.

**三、重难详解**

1．动量的性质

(1)瞬时性：通常说物体的动量是物体在某一时刻或某一位置的动量，动量的大小可用*p*＝*mv*表示．

(2)矢量性：动量的方向与物体的瞬时速度的方向相同．

(3)相对性：因物体的速度与参考系的选取有关，故物体的动量也与参考系的选取有关．

2．动量的变化量：是矢量，其表达式Δ*p*＝*p*2－*p*1为矢量式，运算遵循平行四边形定则，当*p*2、*p*1在同一条直线上时，可规定正方向，将矢量运算转化为代数运算．

**重难问题探究**

1. **动量守恒定律的内容**
2. **动量的性质**

**基础小题试练**

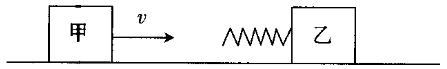
1.一颗水平飞来的子弹射入一个原来悬挂在天花板下静止的沙袋并留在其中和沙袋一起上摆，关于子弹与沙袋组成的系统，下列说法正确的是( )

A.子弹射入沙袋的过程中系统动量和机械能都守恒

B.子弹射入沙袋的过程中系统动量和机械能都不守恒

C.共同上摆阶段动量守恒，机械能不守恒

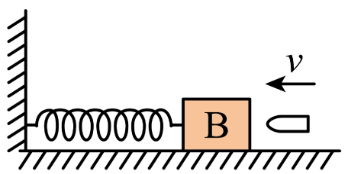
D.共同上摆阶段动量不守恒，机械能守恒

2.如图所示，甲木块的质量为，以*v*的速度沿光滑水平地面向前运动，正前方有一静止的、质量为的乙木块，乙上连有一轻质弹簧。甲木块与弹簧接触后( )。  


A.甲木块的动量守恒 B.乙木块的动量守恒

C.甲、乙两木块所组成系统的动量守恒 D.甲、乙两木块所组成系统的动能守恒

3.如图所示，木块*B*与水平桌面间的接触是光滑的，子弹*A*沿水平方向射入木块后留在其中，将弹簧压缩到最短。若将子弹、木块和弹簧合在一起作为系统，则此系统在从子弹开始射入木块到弹簧被压缩至最短的整个过程中( )



A.动量不守恒，机械能不守恒 B.动量守恒，机械能不守恒

C.动量不守恒，机械能守恒 D.动量守恒，机械能守恒

**答案以及解析**

1.答案：D

解析：子弹和沙袋组成的系统，在子弹射入沙袋的过程中，子弹和沙袋在水平方向的动量守恒，但机械能不守恒，共同上摆过程中动量不守恒，机械能守恒，选项D正确。

2.答案：C

解析：两木块在光滑水平地面上相碰，且中间有弹簧，则碰撞过程系统的动量守恒，机械能也守恒，故A、B两项错误，C项正确；甲、乙两木块碰撞前、后机械能总量不变，但碰撞过程中有弹性势能，故动能不守恒，只是机械能守恒，D项错误。

3.答案：A

解析：子弹射入木块过程子弹与木块组成的系统动量守恒，但是子弹射入木块后留在其中，这个过和属于完全非弹性碰撞动能损失最大，有内能产生，所以机械能不守恒，在弹簧被压缩至最短的过程，有弹力作用，所以系统动量不守恒，但是机械能守恒，则全过程系统的动量不守恒，机械能也不守恒，所以A正确；BCD错误；故选A。

